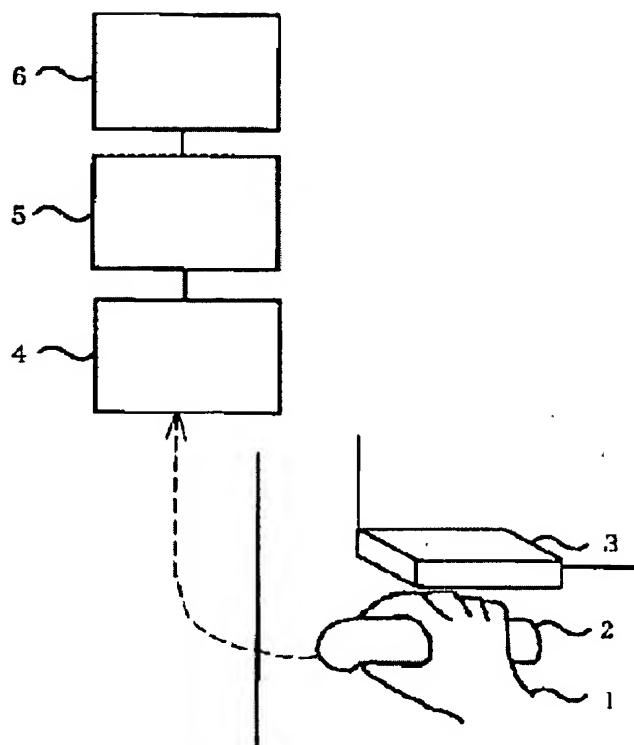


DEVICE FOR AUTHENTICATING INDIVIDUAL**Publication number:** JP2001184507**Publication date:** 2001-07-06**Inventor:** KONO MIYUKI; UMEMURA SHINICHIRO; YAMAMOTO ETSUJI; KAWABATA KENICHI**Applicant:** HITACHI LTD**Classification:****- International:** A61B5/117; G01N21/17; G06T7/00; A61B5/117; G01N21/17; G06T7/00; (IPC1-7): G06T7/00; A61B5/117; G01N21/17**- European:****Application number:** JP19990366238 19991224**Priority number(s):** JP19990366238 19991224**Report a data error here****Abstract of JP2001184507**

PROBLEM TO BE SOLVED: To acquire a finger image with high reproducibility and to improve the accuracy of individual authentication by the vein pattern of a finger based on suitable image processing and collating processing. **SOLUTION:** The finger image of an objecting person is acquired by a handle-shaped data acquiring part 2 and fetched through an input device 4 into an arithmetic unit 5. Concerning the finger image, directional filtering processing to become integration-like processing in the long-axis direction of a finger, which is the main running direction of a blood vessel, and to become differentiation-like processing in the orthogonal short-axis direction is applied and authentication is performed by comparing the image with the Registered finger image data of that person himself registered in a storage device 6. Thus, by making the objecting person grasp the handle-shaped data acquiring part having a curvature, the image data of plural fingers can be acquired with high reproducibility, further, a non-uniform background is removed from the finger image by directional filtering processing, an image intensifying a blood vessel image usable for the arithmetic of authentication can be provided and high- accuracy individual authentication is enabled.

図 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-184507

(P2001-184507A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テームト* (参考)
G 0 6 T 7/00		G 0 1 N 21/17	6 2 0 2 G 0 5 9
A 6 1 B 5/117		G 0 6 F 15/62	4 6 5 K 4 C 0 3 8
G 0 1 N 21/17	6 2 0	A 6 1 B 5/10	3 2 0 Z 5 B 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-366238

(22) 出願日 平成11年12月24日(1999. 12. 24)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 河野 美由紀

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 梅村 晋一郎

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 謙夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 個人認証装置

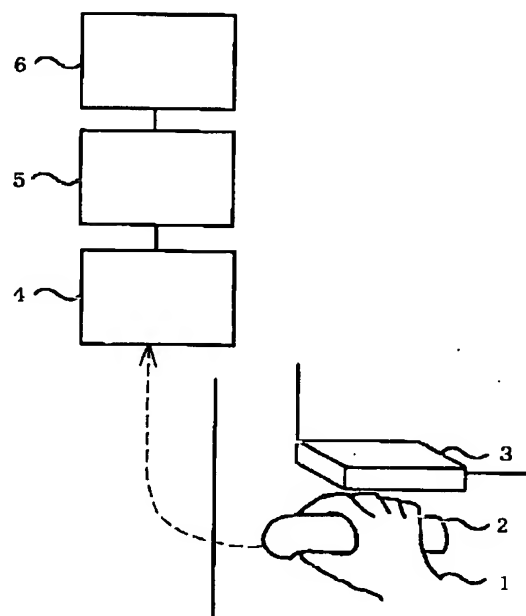
(57) 【要約】

【課題】再現性よく指画像を取得し、適切な画像処理及び照合処理により指の静脈パターンによる個人認証の精度を高める。

【解決手段】取っ手形状のデータ取得部2により対象者の指画像を取得し、入力装置4を介して演算装置5に取り込む。指画像に対し、血管の主な走行方向である指の長軸方向には積分的処理、直交する短軸方向には微分的処理となる方向性のフィルタ処理を施し、記憶装置6に登録された本人の指画像登録データと比較により認証を行う。

【効果】曲率を持つ取っ手条のデータ取得部を握らせることにより複数の指の画像データを再現性よく取得でき、さらに方向性のフィルタ処理により指画像から不均質なバックグラウンドを除去し、認証の演算に利用可能な血管像を強調した画像が得られ、高精度の個人認証が可能となる。。

図 1



(2) 001-184507 (P2001-184507A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】光源部、生体透過光を撮像する手段、任意波長幅の光透過特性を持つ光フィルタ、認証対象とする指の回転自由度を低くし、位置の再現性を確保するよう構成されたデータ取得手段、各人の登録データの記憶手段、及び、取得した画像の処理を行い登録データとの照合を行う演算手段を有する個人認証装置。

【請求項2】請求項1において、指の静脈パターンの画像を取得する際に、関節部分において光の透過性が高いというヒトの指の光特性に基づき指の長軸方向に生じる、ゆるやかな透過度の変化によるバックグラウンドを除去し、血管走行を強調するための画像処理を行うにあたって、指の長軸方向には積分的処理、短軸方向には微分的処理という方向性を持たせて設計した画像処理手段を有する個人認証装置。

【請求項3】請求項1において、認証対象とする指の回転自由度を低くし、位置の再現性を確保するために曲率を与えた形成を持ち、複数の指データの取得を行うデータ取得手段を有する個人認証装置。

【請求項4】認証の際の演算処理の過程において、2段階にわたる正規化処理を行うことにより本人の画像と他人の画像とを0と1の間に設定した閾値で分離することを可能とする手段を有する、請求項1に記載の個人認証装置。

【請求項5】光の透過性の異なる個人の指にあって、より血管パターンを鮮明に得るための光源の光量および、絞りの調節手段を有する、請求項1に記載の個人認証装置。

【請求項6】周辺環境に存在する人工光及び自然光を光源から照射される光から分離するための手段を有する請求項1に記載の個人認証装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、署名や暗証番号等を認証の手段として用いる個人認証装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在までのところ、クレジットカードの利用や、銀行預金の預け入れ、引き出しの際には、署名や暗証番号等を本人の認証の手段としている。新規技術として、虹彩が認証に用いられ始めている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】指の静脈パターンを用いて個人認証を行うにあたって、透過光を用いて指静脈パターンの画像を取得する際には、バックグラウンドの除去が必要である。ここで問題とするバックグラウンドは、関節部分で光の透過度が高いために指の長軸方向に透過度がゆるやかに変化するという空間的に中間的な周波数成分であり、血管の走行も同様の成分として存在する。指の短軸方向には、血管が空間的に比較的高周波成分として存在するため、画像処理で広く用いられている

方向性を持たない設計のフィルタによる画像処理では、血管の走行を強調した画像を得ることができない。

【0004】また、同一人にとっては、再現性よく指画像を取得することが必要であり、光特性の異なる各個人の指にとっては、光源の光量やピントを適切に設定し、画像を撮像することが必要である。

【0005】

【課題を解決するための手段】指画像からバックグラウンドを除去するためには、画像を処理するフィルタに方向性を持たせた設計をすることでこれを解決する。指の付け根から先端方向へ向かう方向を長軸方向とし、これに直交する方向を短軸方向とする。血管の主な走行方向である長軸方向には、積分的処理を行い、血管とほぼ直交する向きである短軸方向には、微分的処理を行うように設計したフィルタを用いて処理を行う。方向性を持たないフィルタ、例えば、長軸にも短軸にも微分的処理を行うフィルタでは、長軸方向に走行する血管も細切れになり、認証の演算処理に使えるような血管像を強調した画像を得ることができない。

【0006】再現性よく指画像を取得するためには、撮像の際に指に平面的回転や空間的回転などが加えられないことが必要である。そこで、複数の指でドアの取っ手などを握る際には、手の形がほぼ一意に決まることを利用して、再現性よく画像を取得することのできる手段を本発明は備える。平面的な指の回転をおさえるために、ドアの取っ手形状等の曲率を持ったデータ取得部を使い、空間的な指の回転をおさえるために、複数指でデータ首取得部を握って撮像することで、指の移動度を並進に限定することが可能である。このことにより、指の回転に対応するデータ処理を行わずにすむため、データ処理上の負担を減らすことができ、かつ、再現性よく指画像を取得することができる。

【0007】室内環境に存在する蛍光灯の光などの人工光や自然光と光源からの光とを分離するためには、波長域での分離もしくは変調を行う。例えば、400～800nm程度の波長域を持つ蛍光灯の場合、撮像のための干渉フィルタの透過光の波長を800nm以上で選び、蛍光灯の光源の持つ波長域と重ならないようにすることで、分離が可能である。変調による場合、例えば、光源光のオンオフそれぞれのタイミングで画像を撮像し、画像同士の差分を取ることで、バックグラウンドとしての環境光を除去することが可能である。

【0008】さらに、光源の光量やピントを調節し人工光と光源の光を分離する手段を備えることで、より鮮明な血管パターン画像を得ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】図1に本発明における一実施例の個人認証装置のブロック図を示す。1は、被認証者の手である。指の静脈パターンを再現性よく、取得するためにドアの取っ手形状のデータ取得部2を有する。曲率を

(3) 001-184507 (P2001-184507A)

持つ、ドアの取っ手形状のデータ取得部2を用い、複数の指のデータを同時に取得することで、指の平面的回転と空間的回転をおさえ、再現性よく画像を取得することが可能となる。取っ手形状の指の静脈パターン取得部2の内部には、光源部3からの透過光を撮像する撮像素子が組み込まれる。光源光は、指を透過したあと、撮像素子に到達し、ここから出力されるビデオ信号は入力装置4に入力される。

【0010】室内環境に存在する蛍光灯の光などの人工光や自然光と、光源3からの光とを分離するためには、波長域での分離もしくは変調を行う。例えば、400~800nm程度の波長域を持つ蛍光灯の場合、撮像のための干渉フィルタの透過光の波長を800nm以上で選び、蛍光灯の光源の持つ波長域と重ならないようにすることで、分離が可能である。変調による場合、例えば、光源光のオンオフそれぞれのタイミングで画像を撮像し、画像同士の差分を取ることで、バックグラウンドとしての環境光を除去することが可能である。

【0011】入力装置4で、信号はアナログデジタル変換され、演算装置5において、フィルタリングの処理、及び記憶装置6に保存された個人の指画像データと照合の処理が成される。

【0012】次に演算装置5における処理について述べる。本実施例では指画像を指の血管パターンを強調するためのフィルタによって処理し、画像の特徴点を抽出せず、画像情報全体の演算処理によって認証を行う。フィルタリングについてより詳細にのべると、取得画像の各指の指の付け根から先端方向へ向かう方向を長軸方向とし、これに直交する方向を短軸方向とする。血管の主な走行方向である長軸方向には、積分的処理を行い、血管とほぼ直交する向きである短軸方向には、微分的処理を行うように設計したフィルタを用いて処理を行う。例えば、図2に示すフィルタカーネルを用いて、取得した指画像データに対し、2次元での重みづけ積分を行い、強調された血管画像を得ることができる。画像はさらに、輝度反転を行い、指の外側を輝度値で0に落とす処理を行う。

【0013】図3は上記したフィルタリング、及び不要部分の除去の演算処理の後の被承認者データ登録画像との照合の処理の詳細手順を示す。まずステップ31では、登録画像と上記の処理を行った取得画像とで、画像のピクセルごとの画素値で構成される2次元マトリックスを元に、行列の要素同士の積和を計算し、行列の縦方向と横方向へ1要素ずつずらしていく2次元でのたたみこみ積分を行う。次にステップ32ではその結果に対し、2次元平面での積和の値の変化量を評価するために、2次元ラプラシアン の最大値(A)を求める。次に同一画像同士、例えば取得画像同士で上記31と同様

なたたたみ込み演算を行い、上記32と同様に2次元ラプラシアン の最大値(B)を求める。ステップ34では上記最大値(A)の値を最大値(B)の値で正規化し照合のための評価値を得る。即ち、この照合は、同一の2画像の場合、その2画像が重なり合った場合、積和の値で急峻なピークを生じるが、異なる画像同士では、このピークが生じないことを利用している。輝度値の分布は各画像で異なるために、算出した数値を同一画像同士で行った演算で算出される数値を元にして2段階にわたり、正規化を行っているのである。最終的に求まる評価値は0と1の間に存在する。閾値を例えば0.4などと設定し、得られた評価値がこの閾値を上回るか否かにより本人と他人との区別、つまり本人認証を行うことができる。

【0014】図4は、本実施例における認証の全体の流れ図を示す。ステップ10で取得した指の静脈パターンの画像に対し、ステップ20では、不均一なバックグラウンドを除去し、血管パターンを強調するべく方向性を持たせて設計したフィルタによるフィルタリング、不要部分の除去の演算処理しを行う。次にステップ30では、被認証者の登録データとの照合を行う。照合の手順は、図3の説明で述べた通りである。照合の処理の結果得られた評価値が、設定した閾値以下の場合には、ステップ40で非許可情報を発行し、閾値を上回る場合には、ステップ50で許可情報を発行する。また、許可情報を発行した場合には、登録データを取得情報で更新する。

【0015】

【発明の効果】方向性を持たせて設計したフィルタを用いることで、指画像から不均質なバックグラウンドを適切除去でき、認証の演算に利用可能な血管像を強調できる。また、認証の演算処理に2段階の正規化処理を加えることで、本人と他人を0と1の間に設定した閾値を境に分離することが可能となり、また、認証対象の指の静脈パターンの画像をより鮮明に再現性よく取得できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における個人認証装置のブロック図である。

【図2】実施例にて使用するフィルタカーネルの例を示す図である

【図3】実施例における、指画像に対する演算処理の手順を示すフローチャートである。

【図4】本発明の一実施例における認証の手順を示すフローチャートである。

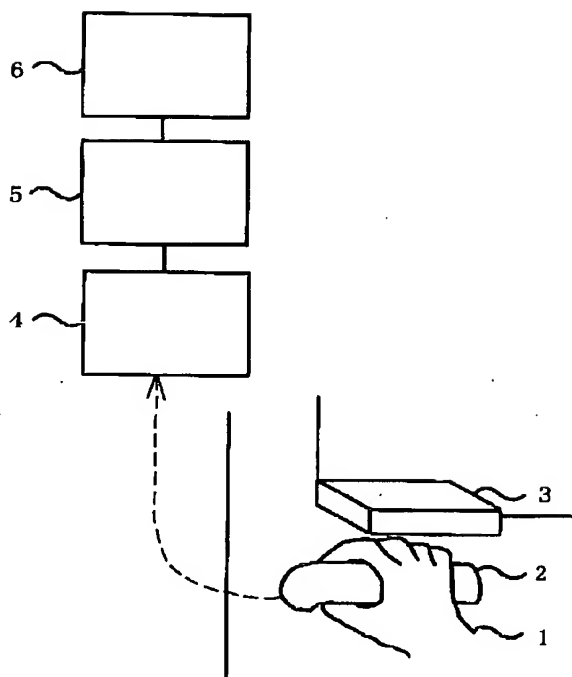
【符号の説明】

1…被認証者の手、2…静脈パターン取得部、3…光源部、4…入力装置、5…演算装置、6…記憶装置。

(4) 001-184507 (P2001-184507A)

【図1】

図 1



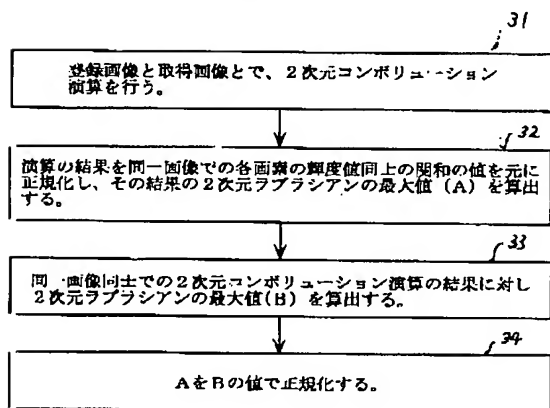
【図2】

図 2

0	0	-1	-1	-2	-1	-1	0	0
0	-1	-1	-2	-3	-2	-1	-1	0
1	-1	-2	-3	-4	-3	-2	-1	-1
1	-2	-3	-4	-5	-4	-3	-2	-1
4	8	14	20	30	20	14	8	4
1	-2	-3	-4	-5	-4	-3	-2	-1
1	-1	-2	-3	-4	-3	-2	-1	-1
0	-1	-1	-2	-3	-2	-1	-1	0
0	0	-1	-1	-2	-1	0	0	0

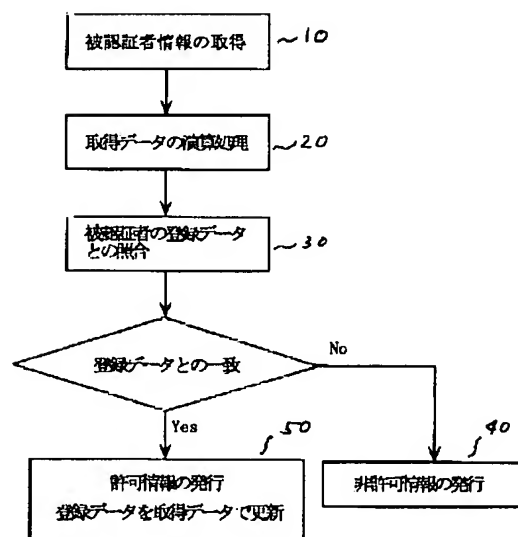
【図3】

図 3



【図4】

図 4



!(5) 001-184507 (P2001-184507A)

フロントページの続き

(72)発明者 山本 悦治

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

Fターム(参考) 2G059 AA05 BB12 CC16 CC20 EE01

FF01 GG00 GG07 JJ03 KK04

MM01 MM05 MM09 MM10 NN01

(72)発明者 川畑 健一

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
株式会社日立製作所中央研究所内

4C038 VA07 VB13 VC01 VC02

5B043 AA09 BA03 DA05 EA18 GA01